

Raumleuchteneinrichtung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Raumleuchteneinrichtung, z.B. Architekturleuchteneinrichtung, mit zwei fluchtend angeordneten lichtbrechenden Elementen, deren Zentren im Wesentlichen in der Strahlenachse einer Lichtquelle liegen, und von denen eines um die Strahlenachse drehbar gehalten ist.

Aus der DE 43 07 809 C ist eine Leuchteneinrichtung bekannt, bei der im Strahlengang einer Lichtquelle ein einzelnes keilförmiges lichtbrechendes Element, das coaxial zur Achse des Strahlenbündels der Lichtquelle angeordnet und um diese Achse mit relativ hoher Drehzahl von zumindest 3600Upm gedreht wird. Das lichtbrechende Element lenkt den Lichtstrahl um einen bestimmten Winkel ab, wobei sich eine Lichtkegel-Fläche auf einer bestrahlten Fläche ergibt, die mit hoher Geschwindigkeit kreist. Die Einstellung dieser Leuchteneinrichtung erfolgt dabei meist so, dass durch die kreisende Lichtkegel-Fläche eine Fläche bestrahlt wird, deren Durchmesser doppelt so groß ist, wie der Durchmesser der auf der bestrahlten Fläche kreisenden Lichtkegel-Fläche. Dadurch wird eine für das menschliche Auge flimmerfrei erscheinende Ausleuchtung einer vergrößerten Fläche, entsprechend der von der kreisenden Lichtkegel-Fläche überstrichenen Fläche, erreicht.

Bei Raumleuchteneinrichtungen ist es oft erwünscht, einen Strahlkegel auf bestimmte Bereiche oder Objekte im Raum zu richten oder die Richtung des Strahlkegels aus bestimmten Gründen zu ändern. Bei herkömmlichen Raumleuchteneinrichtungen, bei denen die Lichtquelle im Bereich eines in einem Gehäuse angeordneten Reflektors gehalten ist, wird eine Änderung der Ausrichtung des ausgesandten Lichtstrahles durch Verschwenken des Gehäuses bewirkt. Dabei ist das Gehäuse gegebenenfalls auch über ein Kardangelenk gehalten.

Von Nachteil ist bei einer solchen Lösung, dass die elektrischen Zuleitungen bei einer Verschwenkung des Gehäuses ebenfalls bewegt werden, so dass der Schwenkbereich des Gehäuses durch die Zuleitungen eingeschränkt ist und kaum mehr als 360° betragen kann. Dadurch ist es erforderlich, bei einem Antrieb zur

Verschwenkung des Gehäuses Endschalter vorzusehen, die gleichzeitig eine Umkehr der Bewegungsrichtung des Gehäuses vorbereiten. Dies ist mit einem entsprechenden konstruktiven Aufwand verbunden. Außerdem müssen entsprechende Überlängen der Zuleitungen vorgesehen werden, wodurch diese wieder anfälliger für eine mechanische Beschädigung werden und daher entsprechend geschützt werden müssen. Auch dies erhöht den erforderlichen konstruktiven Aufwand.

Aus der US 5 775 799 A ist weiters eine Raumleuchteneinrichtung, insbesondere Architekturleuchteneinrichtung, entsprechend der eingangs angeführten Art bekannt, wobei bei dieser bekannten Raumleuchteneinrichtung zwei Linsenscheiben vor einer Lichtquelle angeordnet sind; die Linsenscheiben sind profilierte optische Elemente, die eine Vielzahl von verdickten und dünnen Bereichen aufweisen, um so bereichsweise eine Lichtbrechung zu erzielen. Eine der Linsenscheiben ist relativ zur zweiten, stationären Linsenscheibe verstellbar, beispielsweise linear verschiebbar oder aber verdrehbar, um dadurch unterschiedliche kombinierte Lichtbrechungen zu ermöglichen und so den von der Lichtquelle abgegebenen Lichtstrahl aufzuweiten oder zu verengen. Dadurch wird eine Art „Zoomen“, d.h. Verstellen des Brennpunktes in der Tiefe, ermöglicht, so dass letztlich der auf eine beleuchtete Fläche auftreffende Lichtstrahl einen größeren oder kleineren Lichtfleck bildet; es ist jedoch mit dieser bekannten Raumleuchteneinrichtung nicht möglich, den Lichtstrahl im Raum wandern zu lassen, etwa um bestimmte Raumbereiche, wie etwa einen Arbeitsplatz oder ein in einem Raum ausgestelltes Objekt zu beleuchten, wobei sich der Arbeitsplatz oder aber der Aufstellungsort des Objekts ändert.

Ganz allgemein ist es häufig wünschenswert, bei Raumleuchteneinrichtungen einen Lichtstrahl in einer vorgegebenen Weise zu bewegen oder „wandern“ zu lassen, um so bestimmte optische Effekte zu erzielen.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Raumleuchteneinrichtung wie eingangs angegebenen vorzusehen, die auf einfache Weise Änderungen der Richtung des austretenden Lichtstrahles ermöglicht, ohne dass dazu eine komplizierte Aufhängung der

Raumleuchteneinrichtung erforderlich wäre, und ohne dass besondere Vorkehrungen für den Schutz der erforderlichen Zuleitungen nötig sind.

Erfindungsgemäß wird dies bei einer Raumleuchteneinrichtung der eingangs erwähnten Art dadurch erreicht, dass auch das andere lichtbrechende Element um die Strahlenachse drehbar gehalten ist, wobei den beiden lichtbrechenden Elementen Antriebsmittel samt Steuereinheit zum wahlweisen gleichsinnigen oder gegensinnigen Drehen zugeordnet sind, und dass beide lichtbrechenden Elemente Prismenelemente sind, wobei zumindest die beiden lichtbrechenden Prismenelemente in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sind.

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen ist es möglich, einen von der Lichtquelle kommenden Lichtstrahl durch entsprechende Ansteuerung der beiden lichtbrechenden Prismenelemente in einem relativ großen Bereich abzulenken und in die gewünschte Richtung zu lenken. Auf diese Weise ist es möglich, die Raumleuchteneinrichtung als solche stationär zu halten und lediglich die beiden lichtbrechenden Prismenelemente durch entsprechendes Verdrehen relativ zueinander zu verstellen, wodurch der Lichtstrahl aufgrund der jeweiligen kombinierte Lichtbrechung entsprechend abgelenkt wird. Dadurch kann der Lichtstrahl - je nach Verstellung der Prismenelemente - in eine beliebige Richtung abgelenkt werden, ohne dass die Lichtquelle selbst in irgend einer Weise bewegt wird. Somit kann der aus einer im Wesentlichen starr gehaltenen Lichtquelle austretende Lichtstrahl aus der optischen Achse der Lichtquelle abhängig vom Keilwinkel der Prismenelemente vergleichsweise weit ausgelenkt werden und beispielsweise praktisch jeden Punkt in einem Raum erreichen. Der maximal zu bestreichende Projektions-Bereich wird wie erwähnt über den Prismenwinkel der lichtbrechenden Prismenelemente bestimmt und kann nach dem jeweiligen Anwendungsgebiet festgelegt werden. Dabei ist von besonderem Vorteil, dass mit der erfindungsgemäßen Technik auch große Lichtstrahl-Ablenkungen realisiert werden können, wie z.B. Ablenkwinkel von $\pm 45^\circ$ relativ zur optischen Achse des aus der Lichtquelle kommenden Lichtstrahls. Durch die gemeinsame Anordnung der Prismenelemente in einem gemeinsamen Gehäuse wird eine vor Schmutz, Staub oder Feuchtigkeit geschütz-

te Anordnung der Prismenelemente und eine vereinfachte Montage etwa an einer Decke oder Wand eines Raumes ermöglicht.

Die Lichtquelle kann dabei beliebig gestaltet sein, wobei es sich im Fall, dass besondere optische Effekte, etwa in einem Verkaufsraum, gewünscht sind, auch um einen Projektor oder dgl. handeln kann. Dabei kann der aus dem Projektor austretende Lichtstrahl durch die beiden unabhängig beweglichen Prismenelemente in beliebige Richtungen abgelenkt werden. Die Lichtquelle kann auch ein Konturstrahler oder eine beliebige andere Leuchte mit entweder randscharfer Abbildungstechnik oder Farblichttechnik oder einer Kombination von diesen sein.

Für ein lineares Verschwenken des Lichtkegels aus der durch die Lichtquelle definierten optischen Achse ist ein gleich schnelles gegensinniges Drehen der beiden Prismenelemente erforderlich, wogegen für ein Kreisen des Lichtkegels um diese optische Achse eine gleichsinnige, gekoppelte Drehung der beiden Prismenelemente erforderlich ist. Die dabei verwendeten Drehzahlen richten sich nach dem gewünschten Effekt.

Von besonderem Vorteil ist es vielfach, wenn zumindest ein lichtbrechendes Prismenelement an zumindest einer Prismenfläche eine linsenartige Aufwölbung aufweist. In entsprechender Weise ist es günstig, wenn zumindest ein lichtbrechendes Prismenelement an zumindest einer Prismenfläche eine linsenartige Vertiefung aufweist. Auf diese Weise kann je nach Ausgestaltung der Prismenelemente in Form von konvexen oder konkaven Keillinsen der Lichtstrahl überdies gebündelt oder gestreut werden, um den Lichtfleck auf der beleuchteten Fläche zu verkleinern oder zu vergrößern bzw. um eine höhere oder geringere Beleuchtungsstärke zu erzielen. Dabei können auch Kombinationen von konvexen und konkaven Ausbildungen vorgesehen sein.

Es ist auch vorteilhaft, wenn das von der Lichtquelle weiter entfernt angeordnete lichtbrechende Prismenelement in einer zur Strahlenachse der Lichtquelle senkrechten Ebene zumindest gleich groß wie das der Lichtquelle nähere lichtbrechende Prismenelement und vorzugsweise formgleich ausgebildet ist. Bei einer solchen Ausbildung kann im Wesentlichen der gesamte aus der

Lichtquelle austretende Lichtstrahl auch bei ungünstiger gegenseitiger Stellung der beiden Prismenelemente durch beide hindurchtreten, und es treten daher im Wesentlichen keine Verluste auf. Dies ist insbesondere dann gegeben, wenn das von der Lichtquelle weiter entfernt angeordnete Prismenelement größer als das der Lichtquelle nähere Prismenelement ausgebildet ist, und wenn die Prismenelemente formgleich sind.

Weiters ist es vorteilhaft, wenn die lichtbrechenden Prismenelemente einen kreisrunden Querschnitt aufweisen. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass im Wesentlichen der gesamte aus der Lichtquelle in Richtung der Prismenelemente austretende Lichtstrahl durch diese hindurchtritt, unabhängig von der Stellung der beiden Prismenelemente zueinander.

Für eine optimale Bewegungssteuerung des Lichtstrahls ist es von Vorteil, wenn die Symmetralen der Keilwinkel der beiden lichtbrechenden Prismenelemente im Wesentlichen senkrecht zur Strahlenachse der Lichtquelle verlaufen.

Es ist aber im Prinzip auch möglich, eines oder beide Prismenelemente so anzuordnen, dass eine Fläche eines jeden Prismenelements im Wesentlichen senkrecht zur Strahlenachse der Lichtquelle verläuft.

Wenn für jedes lichtbrechende Prismenelement ein separater Motor als Antriebsmittel vorgesehen ist, ist es auf einfache Weise möglich, die beiden Prismenelemente unabhängig voneinander zu verstellen, um den Lichtstrahl in jede beliebige Richtung abzulenken. Dabei ist es für eine einfache Realisierung der Antriebsverbindungen vorteilhaft, wenn die lichtbrechenden Prismenelemente je von einem Zahnkranz umgeben sind, der mit einem Ritzel kämmt, das mit dem zugeordneten Motor in Verbindung steht. Durch diese Maßnahmen ist die voneinander unabhängige Einstellung der beiden Prismenelemente auf einfache Weise sichergestellt.

Grundsätzlich kann der Antrieb der beiden lichtbrechenden Prismenelemente auch auf andere Weise erfolgen, z.B. mit Hilfe eines Reibantriebes. So können die beiden Prismenelemente, insbesonde-

re wenn diese einen kreisrunden Querschnitt aufweisen, mit einem fest sitzenden Gummiring umgeben werden, an dem ein Reibrand angreift. Allerdings ergibt sich bei einer Transmission mit Zahnrädern der Vorteil, dass die Übertragung einer Drehbewegung formschlüssig und damit sehr exakt erfolgt und sich nicht das Problem eines Schlupfes ergibt, der bei einem Reibantrieb nie ausgeschlossen werden kann.

Für einen besonders kompakten Aufbau der Raumleuchteneinrichtung ist es ferner günstig, wenn die Motoren im Bereich der Lichtquelle angeordnet sind und die einzelnen lichtbrechenden Prismenelemente über parallel zur Strahlenachse der Lichtquelle verlaufende Wellen antreiben.

Eine besonders platzsparende Bauweise ist erzielbar, wenn die beiden lichtbrechenden Prismenelemente je von einem ringförmigen Anker umgeben sind, der den Rotor eines jeweiligen Elektromotors bildet, welcher weiters einen zumindest zwei Spulen aufweisenden Stator seitlich des Ankers aufweist.

Im Hinblick auf die erzielbaren Steuerungsmöglichkeiten ist es ferner von Vorteil, wenn die Motoren Schrittmotoren sind. Mit derartigen Schrittmotoren und der Ansteuerung dieser Schrittmotoren ist es möglich, auf einfache Weise Positionen des jeweiligen Schrittmotors zu speichern und danach wieder anzufahren, ohne dass eigene Drehgeber, wie optische Drehsensoren, Encoder, Hall-Sensoren oder dgl. Sensorelemente erforderlich wären. Im Zusammenhang damit ist es daher weiters vorteilhaft, wenn den als Schrittmotoren ausgebildeten Motoren eine Steuereinheit mit einem Motorschritte-Zählmodul für eine Positions-Speicherung und -Ansteuerung zugeordnet ist. Die Schrittmotoren können dann beispielsweise direkt die oben genannten Wellen drehend antreiben und so über die Ritzel und Zahnkränze die Prismenelemente drehen.

Es ist im Prinzip auch denkbar, die beiden Prismenelemente in ihrer Bewegung ausgehend von einem einzelnen Motor zu steuern, etwa mit Hilfe eines Getriebes mit zwei Ausgangswellen und mit einem Umschaltmechanismus, mit dessen Hilfe die Drehrichtung der beiden Ausgangswellen zwischen einer gleichsinnigen Drehung und

einer gegensinnigen Drehung umgeschaltet werden kann. Im Übrigen können neben den bereits angesprochenen Transmissionen mit Zahnrädern oder aber mit Reibantrieb auch Riemen-Transmissionen, mit einem Keilriemen, aber auch mit einem Zahnriemen, oder aber Schnecken-Getriebe vorgesehen werden. Außer diesen mechanischen Antriebsmitteln können ferner elektrische bzw. elektromagnetische Antriebsmittel ohne mechanische Transmissions-Elemente vorgesehen werden, wobei ein vorteilhaftes Beispiel hierfür die vorstehend erwähnte Ausführung mit dem ringförmigen Anker direkt an den Prismenelementen und den zugehörigen Stator im Bereich des Ankers ist.

Für eine einfache Montage sowie eine kompakte Ausbildung ist es sodann vorteilhaft, wenn auch die Antriebsmittel samt Steuereinheit sowie die Lichtquelle, der vorzugsweise ein Reflektor zugeordnet ist, im gemeinsamen Gehäuse angeordnet sind. Bei einer derartigen Ausbildung kann die Raumleuchteinrichtung in besonders einfacher Weise in Decken, Wänden oder Böden eines Raums eingebaut werden.

Für die Einstellung des Lichtkegels der Raumleuchteinrichtung, insbesondere im Hinblick auf die Erzielung spezieller optischer Effekte, ist es weiters vorteilhaft, wenn die Antriebsmittel der lichtbrechenden Prismenelemente über eine Fernsteuerung steuerbar sind. Auf diese Weise kann die Bewegung des aus der Raumleuchteinrichtung austretende Lichtstrahls von einem beliebigen Ort aus in der gewünschten Weise gesteuert werden.

Dabei kann die Fernsteuerung auch über ein prozessorgesteuertes Umsetzerprogramm beeinflusst sein, wobei das Programm in der einfachsten Form in einer Sende-/Empfangseinheit in einem EPROM gespeichert sein kann. Dabei sind auch vorgewählte Einstellungen für immer wieder anzufahrende Einstellungen der beiden Prismenelemente denkbar. Es ist auch möglich, eine kleine Drehzahl für die Verstellung der Prismenelemente vorzusehen, um bei einer prozessorgesteuerten oder über eine manuell bediente Fernsteuerung gesteuerte Raumleuchteinrichtung bei Erreichung einer gewünschten Stellung des Lichtkegels rasch eine weitere Bewegung stoppen zu können.

Weiters ist speziell für Architektur-Leuchten bzw. -strahler eine Ansteuerung der Antriebsmittel der beiden Prismenelemente nicht nur über z.B. eine Infrarot- oder Funkfernsteuerung denkbar, sondern auch über eine Festverdrahtung mit eigenen Steuerleitungen (Bus). Weiters kann auch eine aufmodulierte Signalübertragung zur Steuerung der Antriebsmittel der lichtbrechenden Prismenelemente vorgesehen sein.

Für verschiedene Raumleuchteneinrichtungen können die Steuersignale für die Antriebsmittel der lichtbrechenden Prismenelemente auch von einem anderen System, wie z.B. einem Gebäudebussystem, abgeleitet sein und automatisch übertragen werden.

Für verschiedene Anwendungen bzw. besondere optische Effekte ist es vorteilhaft, wenn zwischen der Lichtquelle und dem nachgeordneten lichtbrechenden Prismenelement zumindest ein optischer Bauteil, wie ein Farbfilter, eine Linse, ein Farbwechsler oder dgl., angeordnet ist. Auf diese Weise ist es z.B. möglich, die Lichtfarbe oder die Bündelung bzw. Streuung des aus der Raumleuchteneinrichtung austretenden Lichtstrahles zu beeinflussen und an die jeweiligen Erfordernisse anzupassen.

Von besonderem Vorteil ist es vielfach auch, wenn an einem Gehäuse, das die Lichtquelle enthält, eine Vorsatzeinheit gehalten ist, welche Vorsatzeinheit das gemeinsame Gehäuse aufweist, in dem die beiden lichtbrechenden Prismenelemente angeordnet sind. Bei einer solchen Bauweise ist auch ein Nachrüsten von üblichen Leuchten mit einer Vorsatzeinheit möglich, so dass auch bei bestehenden Leuchten die Möglichkeit geschaffen wird, den Lichtkegel in der beschriebenen Weise im Raum zu verstellen bzw. zu bewegen.

An sich könnte das Gehäuse der Lichtquelle unabhängig vom Gehäuse der Vorsatzeinheit an der jeweiligen Raumfläche oder Architekturfläche fixiert werden, jedoch ist es zur Vereinfachung der Montage besonders günstig, wenn die Vorsatzeinheit und das Gehäuse der Lichtquelle zur gegenseitigen Verbindung Verbindungselemente, z.B. Steck-, Schraub- und/oder Rastelemente, aufweisen.

Um für die Prismenelemente kleine Abmessungen in Dickenrichtung, d.h. in Richtung des Lichtstrahls, zu ermöglichen, ist es weiters von Vorteil, wenn die lichtbrechenden Prismenelemente je mit einer Vielzahl von linearen Prismenbereichen oder Prismenteilen in der Art von Fresnellplatten ausgebildet sind. Durch die dabei insgesamt gegebene gestufte Ausbildung der Prismenelemente haben diese eine vergleichsweise geringe Höhe, so dass eine geringe Bauhöhe für die Raumleuchteneinrichtung ermöglicht wird. Dies ist insbesondere bei Raumleuchten mit großem Durchmesser von Bedeutung. Es ist dabei weiters günstig, wenn die Prismenbereiche oder Prismenteile an ihren zumindest im Wesentlichen parallel zur Strahlenachse verlaufenden Flächen zur Vermeidung von Totalreflexion mattiert oder geschwärzt sind. An den parallel oder unter einem kleinen Winkel zur optischen Achse verlaufenden Flächen der so abgestuften Prismenelemente können an sich unerwünschte Effekte durch eine innere Totalreflexion an diesen Flächen verursacht werden. Durch ein Aufräuen bzw. Mattieren dieser Flächen tritt das Licht an diesen Flächen aus den Prismenelementen doch aus, ohne dass es zu einer Totalreflexion kommt; ähnlich verhält es sich mit dem Schwärzen der Flächen, da in diesem Fall die Lichtstrahlen an den genannten Flächen absorbiert und in Wärmestrahlung (Infrarot-Strahlung) umgewandelt werden, wobei ebenfalls eine innere Totalreflexion innerhalb der Prismenelemente an diesen Flächen vermieden oder zumindest stark reduziert wird.

Es sei noch erwähnt, dass beispielsweise aus der FR 587 609 A ein Kraftfahrzeug-Scheinwerfer bekannt ist, bei dem zwei gegeneinander verdrehbare Prismenscheiben vorgesehen sind, um einen durch sie hindurchtretenden Lichtstrahl zur Seite, aber auch nach unten zu verstellen. Dabei geht es im Prinzip um eine händische Einstellung der Scheinwerfer, um eine korrekte Ausrichtung des Lichtstrahls unter Vermeidung einer Blendung von Fahrern von entgegenkommenden Kraftfahrzeugen zu erzielen. Eine ähnliche Kraftwagenscheinwerfer-Ausbildung ist weiters in der DE 701 365 C beschrieben, wobei dort zwei Prismenscheiben vorgesehen sind, die mit einem gemeinsamen Ritzel gekuppelt sind und so mit gleichen Drehzahlen gegensinnig verdreht werden können. Das Ritzel ist dabei insbesondere mit dem Lenksystem gekuppelt, um so bei einem Verdrehen des Lenkrads die Richtung der

abgegebenen Lichtstrahlen entsprechend neu auszurichten.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der Zeichnung veranschaulichten, bevorzugten Ausführungsbeispielen, auf die sie jedoch nicht beschränkt sein soll, noch weiter erläutert. Dabei zeigen im Einzelnen:

Fig. 1 schematisch eine Raumleuchteneinrichtung gemäß der Erfindung;

Fig. 2 in schematischer Form die Einstellmöglichkeiten bei einer solchen Raumleuchteneinrichtung;

Fig. 3 eine modifizierte Ausführungsform einer solchen Raumleuchteneinrichtung mit einer Vorsatzeinheit vor einer Deckenleuchte;

Fig. 4 in einem Detail in schematischem Querschnitt eine Ausbildung der Prismenelemente mit einer Mehrzahl von linearen Prismenbereichen in der Art von Fresnellplatten, wobei auch an den vertikalen Stufenflächen eine Mattierung oder Schwärzung angedeutet ist;

die Fig. 5 und 6 in schematischen Draufsichten Ausführungsformen der Prismenelemente, wobei zum Antrieb der Prismenelemente Direkt-Antriebsmittel mit einem Schrittmotor vorgesehen sind;

und die Fig. 7, 7A, 7B und 7C in einer axonometrischen Darstellung, in einer Draufsicht und in einer Ansicht eine weitere Ausführungsform eines Prismenelement-Direktantriebsmittels.

Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel einer Raumleuchteneinrichtung 1 ist ein Gehäuse 2 in einer Deckenplatte 3 eines Raums eingebaut und dort mit Pratzen 4 gehalten, wobei das Gehäuse 2 einen Bund oder Flansch 5 aufweist, der an der Deckenplatte 3 anliegt und einen Randbereich einer Bohrung in der Deckenplatte 3 übergreift.

Im Gehäuse 2 ist ein Reflektor 6 gehalten, wobei die Halterung für den Reflektor 6 aus Gründen einer besseren Übersichtlichkeit

nicht dargestellt ist. Jedenfalls ist der Reflektor 6 starr mit dem Gehäuse 2 verbunden.

Im Reflektor 6 ist eine Lichtquelle 7, z.B. eine Lampe, gehalten, die von beliebiger Bauart sein kann. Weiters ist im Reflektor 6 eine Fassung 7' für die Lichtquelle 7 gehalten, zu der auch nicht weiter dargestellte Zuleitungen führen, die zur Versorgung der Lichtquelle 7 mit der erforderlichen elektrischen Energie dienen.

Unterhalb der Lichtquelle 7 ist ein optischer Bauteil 8, wie ein Farbfilter und bzw. oder eine Linse und bzw. oder ein Farbwechsler, angeordnet, der im Wesentlichen koaxial zum Reflektor 6 angeordnet ist.

Unterhalb dieses optischen Bauteiles 8 sind zumindest zwei im Wesentlichen keilförmige lichtbrechende Prismenelemente 9, 10 angeordnet, die jedes für sich verdrehbar gehalten sind, wobei auch diese Prismenelemente 9, 10 koaxial zum Reflektor 6 angeordnet und um die Strahlenachse 11, d.h. die optische Achse der Lichtquelle 7 samt Reflektor 6, drehbar sind. Die Anordnung der beiden Prismenelemente 9, 10 ist weiters wie gezeigt vorzugsweise so gestaltet, dass die Symmetrale des Keilwinkels eines jeden dieser beiden Prismenelemente 9, 10 im Wesentlichen senkrecht zur Strahlenachse 11 verläuft.

Die beiden lichtbrechenden Prismenelemente 9, 10 weisen in Draufsicht eine im Wesentlichen kreisrunde Gestalt auf (vgl. auch Fig. 2) und tragen an ihrer Pheripherie einen Zahnkranz 12. Grundsätzlich könnten die Prismenelemente 9, 10 aber auch quadratisch oder rechteckig ausgebildet sein. Auch können diese Prismenelemente 9, 10 einem regelmäßigen Vieleck, z.B. einem regelmäßigen Sechseck, entsprechen. Allerdings können sich dabei Helligkeitsunterschiede in der erzeugten Lichtkegel-Fläche aufgrund der Eckbereiche solcher lichtbrechenden Prismenelemente ergeben, was jedoch zur Erzielung bestimmter Effekte erwünscht sein kann.

Die Zahnkränze 12 kämmen je mit einem Ritzel 13, das drehfest mit einer Welle 14 verbunden ist. Diese Wellen 14 sind je in

einem gehäusefesten Flansch 15 gelagert und mit einem Zahnrad 16 drehfest verbunden. Weiters sind die Wellen 14 auch noch in einem nicht dargestellten oberen Konstruktionsteil gelagert. Die Zahnräder 16 kämmen ihrerseits je mit Antriebsritzel 17, das von einem Motor 18 bzw. 19 antreibbar ist.

Selbstverständlich sind hier auch modifizierte Antriebsmittel-Ausbildungen möglich, wie etwa, dass die Motoren 18, 19 - die bevorzugt Schrittmotoren sind - direkt (d.h. ohne die Zahnräder 16/17) die Wellen 14 antreiben, wobei die Wellen 14 die Ausgangswellen der Motoren 18, 19 oder Verlängerungen hiervon sein können.

Die Ansteuerung der beiden Motoren 18, 19 erfolgt über eine Steuereinheit 20, die auch die entsprechende Spannung für die Lichtquelle 7 liefert und über eine nur schematisch dargestellte Fernsteuerung 21 beeinflussbar ist. Diese Steuereinheit 20 enthält im Falle der - bevorzugten - Ausbildung der Motoren 18, 19 als Schrittmotoren ein Motorschritte-Zählmodul 20', wie in Fig. 1 (und 3) schematisch angeordnet ist, um so Motor-Positionen durch Zählen und Speichern von Schritten speichern bzw. später wieder ansteuern zu können.

Wie insbesondere aus Fig. 2 zu ersehen ist, können die beiden lichtbrechenden Prismenelemente 9, 10 unabhängig voneinander verdreht werden. Dabei wird der durch das in Fig. 1 obere lichtbrechende Prismenelement 9 hindurchgehende Lichtstrahl der Lichtquelle 7 zum dickeren Bereich des lichtbrechenden Prismenelementes 9 hin gebrochen. Durch das zweite lichtbrechende Prismenelement 10 wird dieser gebrochene Lichtstrahl abermals gebrochen.

Durch entsprechendes Verdrehen eines oder beider lichtbrechenden Prismenelemente 9, 10 kann der aus der Lichtquelle 7 austretende Lichtkegel bzw. die durch diesen auf einer Projektionsfläche erzeugte Lichtkegel-Fläche über die von einer Linie 22 umschlossene Fläche bewegt werden. Die Lichtquelle 7 kann statt durch eine Lampe auch z.B. durch eine LED oder eine Vielzahl von LEDs gebildet sein.

Dabei kann vorgesehen sein, dass die beiden lichtbrechenden Prismenelemente 9, 10 ständig in Drehung gehalten werden, wobei sich, da der Reflektor 6 fest steht, keine Probleme mit den Zuleitungen zur Lichtquelle 7 ergeben. Es ist aber auch möglich, eines der Prismenelemente 9, 10 oder beide Prismenelemente 9, 10 lediglich zur Veränderung des Austrittswinkels des Lichtstrahles aus der Raumleuchteinrichtung 1 zu verdrehen und nach Erreichen der gewünschten Stellung in dieser zu belassen. Dies hängt von dem gewünschten optischen Effekt ab.

Beim in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel sind die lichtbrechenden Prismenelemente 9, 10 mit im Wesentlichen planen Keil- bzw. Prismenflächen 23, 24 bzw. 25, 26 versehen. Falls erwünscht, können diese Keilflächen 23 bis 26 aber (oder einige hiervon) auch konvex oder konkav ausgebildet sein, wie in Fig. 1 schematisch bei 23' bzw. 26' mit strichlierten Linien gezeigt ist, um eine Fokussierung oder Streuung des durch diese Prismenelemente 9, 10 hindurchtretenden Lichtstrahles zu erreichen. Wesentlich ist in einem solchen Fall aber auch, dass eine im Wesentlichen keilförmige Gestalt dieser lichtbrechenden Prismenelemente 9, 10 erhalten bleibt.

Statt einer runden Form der lichtbrechenden Prismenelemente 9, 10, wie dies beim dargestellten Ausführungsbeispiel gegeben ist, können diese Prismenelemente 9, 10 eine beliebige andere Form aufweisen, z.B. eine quadratische Form. Von Bedeutung ist lediglich, dass diese Prismenelemente 9, 10 „konzentrisch“ zur Strahlenachse 11 angeordnet und um diese drehbar sind. Auch kann statt des formschlüssigen Antriebes über die Zahnkränze 12 und Ritzel 13 ein Reibantrieb für die lichtbrechenden Prismenelemente 9, 10 vorgesehen sein, wobei die Prismenelemente 9, 10 z.B. mit je einem Ring aus einem Elastomermaterial versehen sein können, die mit antreibbaren Reibrädern zusammenwirken.

Die Fig. 3 zeigt beispielhaft eine übliche Deckenleuchte 1' mit einer in einem Reflektor 6 gehaltenen Lichtquelle 7. Dabei ist der Reflektor 6 in einem Gehäuse 2' der Deckenleuchte 1' gehalten, wobei in dem Gehäuse 2' wieder ein optisches Element 8 gehalten ist. Dabei entspricht die Deckenleuchte 1' nach Fig. 3 im Wesentlichen der Leuchte nach Fig. 1, jedoch enthält das Gehäuse

2' keine lichtbrechenden Prismenelemente. Anstatt dessen ist am Gehäuse 2' der Deckenleuchte 1' eine Vorsatzeinheit 27 mit lichtbrechenden Prismenelementen 9, 10 montiert.

Diese Vorsatzeinheit 27 weist ein eigenes Gehäuse 28 auf, das mit einem Flansch 29 versehen ist, der mittels Klammern 30 an einem Flansch 5 des Gehäuses 2' der Deckenleuchte 1' befestigt ist.

Im Gehäuse 28 sind die beiden lichtbrechenden Prismenelemente 9, 10 drehbar gehalten, und die lichtbrechenden Prismenelemente 9, 10 sind mit Kegel-Zahnkränzen 12' versehen, die von Kegelritzeln 13' angetrieben sind, die ihrerseits von Motoren 18, 19 angetrieben sind. Dabei sind die lichtbrechenden Prismenelemente 9, 10, bzw. deren Kegel-Zahnkränze 12' auf zwei weiteren, nicht dargestellten Kegelritzeln abgestützt, wobei diese jeweils insgesamt drei Kegelritzel gleichzeitig für eine Zentrierung der lichtbrechenden Prismenelemente 9, 10 sorgen.

Die Steuerung der Motoren 18, 19 erfolgt wieder über eine Steuereinheit 20, eine Steuerelektronik, die über eine elektrische Zuleitung 31 versorgt wird, die über eine Durchführung 32 in das Gehäuse 28 eingeführt ist. Dabei ist die Zuleitung 31 beispielsweise auch durch die Deckenplatte 3 durchgeführt.

Mit der Vorsatzeinheit 27 kann auch im Nachhinein eine übliche Deckenleuchte 1' auf eine erfindungsgemäße Raumleuchteneinrichtung 1 umgerüstet werden, die in Kombination mit der Vorsatzeinheit 27 gleich wie die Raumleuchteneinrichtung 1 nach Fig. 1 funktioniert.

Die Vorsatzeinheit 27 mit dem Gehäuse 28, in dem die zwei unabhängig voneinander verdrehbaren Prismenelemente 9, 10 angeordnet sind, kann als Vorsatz zu beliebigen Leuchten eingesetzt bzw. an deren Gehäusen vor der Lichtquelle befestigt werden. Die Erfindung umfasst somit auch eine Raumleuchteneinrichtung in Form einer solchen Vorsatzeinheit, die in einem Gehäuse 28 mindestens zwei im Wesentlichen keilförmige lichtbrechende Prismenelemente 9, 10 enthält, die drehbar gehalten sind, die bezüg-

lich der Strahlenachse 11 der Lichtquelle 7 fluchtend angeordnet und unabhängig voneinander verdrehbar sind. Die in diesem Gehäuse 28 der Vorsatzeinheit 27 befindlichen Prismenelemente 9, 10 umfassen im Wesentlichen dieselben Merkmale, wie sie zuvor beschrieben wurden. Es ist mit der Vorsatzeinheit 27 möglich, beliebige Raumleuchten mit der als Lichtrichtungseinheit wirkenden Vorsatzeinheit 27 nachzurüsten. Zweckmäßig ist es dabei, wenn vorgesehen ist, dass die Vorsatzeinheit 27 und die Leuchteinrichtung 1' zur gegenseitigen Verbindung Verbindungselemente, wie die Klammern 30, aber auch andere Steck-, Schraub- und/oder Rastelemente aufweisen.

Prinzipiell ist es auch möglich, die Vorsatzeinheit 27 nicht an der Raumleuchte 1' selbst, sondern in den die Leuchte umgebenden Wand- oder Deckenbereichen zu befestigen.

In Fig. 4 sind schematisch zwei lichtbrechende Prismenelemente 9, 10 veranschaulicht, wobei die übrigen Komponenten der Raumleuchteinrichtung der Einfachheit halber weggelassen wurden; es kann diesbezüglich aber auf die Fig. 1 oder die Fig. 3 verwiesen werden. Nur ganz schematisch sind in der Fig. 4 Lager 33, 34 für die wiederum unabhängig voneinander drehbar gelagerten Prismenelemente 9, 10 gezeigt, wobei die Antriebsmittel weggelassen wurden. Die Antriebsmittel können aber so wie in Fig. 3 oder aber auch wie in den nachfolgenden Fig. 5, 6 oder 7 veranschaulicht ausgebildet sein.

Gemäß der Darstellung in Fig. 4 weisen die Prismenelemente 9, 10 je mehrere lineare Prismenbereiche 35 auf, die sich rechtwinklig zur Mittelachse, nämlich zur optischen Achse oder Strahlenachse 11, die auch die Drechachse definiert, erstrecken. Im schematischen Querschnitt ergibt sich damit eine einfach Sägezahn-förmige Kontur in der Art von Fresnellplatten (s. das obere Prismenelement 9 in Fig. 4) oder aber eine doppelte Sägezahn-förmige Kontur (s. das untere Prismenelement 10 in Fig. 4). Die in Fig. 4 vertikalen, im Wesentlichen zur Strahlenachse 11 parallelen Flächen 36 (die jedoch auch um einen kleinen Winkel zur Strahlenachse 11 geneigt sein können) können zu unerwünschten inneren Totalreflexionen führen, wie dies in Fig. 4 beispielhaft bei 37 angedeutet ist. Um einer derartigen nachteiligen inneren

Totalreflexion entgegen zu wirken, können die Flächen 36 aufgeraut bzw. mattiert oder aber geschwärzt sein, wie dies in Fig. 4 schematisch durch verdickte Linien angedeutet ist. Im Fall einer Aufrauung oder Mattierung der Flächen 36 wird dann aufgrund der Profilierung der Fläche 36 ein Lichtstrahl, der sonst total reflektiert würde, durchgelassen, wie in Fig. 4 schematisch bei 38 angedeutet ist. Im Fall einer Schwärzung wird der Lichtstrahl absorbiert und in Wärme umgewandelt. In beiden Fällen wird die unerwünschte Totalreflexion vermieden oder zumindest weitestgehend reduziert.

In Fig. 5 ist in einer schematischen Draufsicht eines der Prismenelemente, z.B. 9 (oder 10), gezeigt, welches wiederum in Draufsicht kreisförmig ist, und welches nunmehr anstatt mit einem Zahnkranz 12, wie in Fig. 1 gezeigt, mit einem ringförmigen Anker 12A umgeben ist, welcher im Beispiel von Fig. 5 durch einen gezahnten Weicheisenkern gebildet ist und den Rotor des jeweiligen Elektromotors 18A (bzw. 19A) bildet. Diesem Rotor, d.h. Anker 12A, sind im gezeigten Ausführungsbeispiel zwei elektrische Spulen 40, 41 zugeordnet, die den Stator des Elektromotors 18A (bzw. 19A) bilden. Auf diese Weise wird ein einfacher Direktantrieb für das jeweilige Prismenelement, z.B. 9, erhalten, wobei bei entsprechender Speisung der Spulen 40, 41 mit Impulsen ein Schrittmotor realisiert werden kann, der von der jeweiligen nicht gezeigten Steuereinheit 20 gemäß Fig. 1 oder 3 angesteuert wird. Die entsprechenden Verbindungen sind für den Fachmann selbstverständlich und daher in Fig. 5 (so wie in den nachfolgenden Fig. 6 und 7A bis 7C) nicht weiter veranschaulicht.

In Fig. 6 ist ebenfalls ein vergleichbarer Motor 18A in Form eines Direktantriebs-Schrittmotors veranschaulicht, dessen Anker 12A, der wiederum das entsprechende Prismenelement, z.B. 9, umgibt, durch einen Permanentmagnet-Ring gebildet ist, der Ringsegmente aufweist, die jeweils einen Nordpol und einen Südpol definieren, d.h. abwechselnd magnetisiert sind. Auch diesem Anker 12A sind wiederum zumindest zwei Spulen 40, 41 als Stator des Motors 18A seitlich zugeordnet.

In den Fig. 7A bis 7C ist eine Ausführungsvariante des Direkt-

antriebs-Motors 18A (oder 19A), hier beispielsweise für das Prismenelement 9, gezeigt, wobei dieser Motor 18A einen Hybrid-Schrittmotor bildet. Im Einzelnen umgibt wiederum ein Anker 12A als Rotor das entsprechende Prismenelement, z.B. 9, und dieser Anker 12A besteht hier aus einem oberen gezahnten Eisenring 42 und einem unteren gezahnten Eisenring 43, wobei zwischen diesen beiden gezahnten Eisenringen 42, 43 ein Permanentmagnet-Ring 44 angeordnet ist. Der obere gezahnte Eisenring 42 ist vorzugsweise, wie aus Fig. 7A ersichtlich ist, gegenüber dem unteren gezahnten Eisenring 43 in Umfangsrichtung versetzt, und zwar insbesondere um einen halben Zahnabstand.

Dem so gebildeten Rotor des Motors 18A sind wiederum als Stator zumindest zwei Spulen 40, 41 seitlich, d.h. radial außerhalb hiervon, zugeordnet.

In allen Ausführungsformen gemäß den Fig. 5, 6 und 7A bis 7C sind die Spulen 40, 41 (sowie gegebenenfalls weitere Spulen) fest im Gehäuse 2 (gemäß Fig. 1 bzw. 28 gemäß Fig. 3) angeordnet, und die Prismenelemente 9, 10 mit dem Anker 12A sind in Lagern, wie den in Fig. 4 angedeuteten Lagern 33 bzw. 34, drehbar gelagert. Diese Lager 33, 34 sind dann selbstverständlich an der Stelle der Spulen 40, 41 unterbrochen.

Patentansprüche:

1. Raumleuchteneinrichtung (1; 27), z.B. Architekturleuchten-einrichtung, mit zwei fluchtend angeordneten lichtbrechenden Elementen (9, 10), deren Zentren im Wesentlichen in der Strahlenachse (11) einer Lichtquelle (7) liegen, und von denen eines (10) um die Strahlenachse (11) drehbar gehalten ist, dadurch gekennzeichnet, dass auch das andere lichtbrechende Element (9) um die Strahlenachse (11) drehbar gehalten ist, wobei den beiden lichtbrechenden Elementen (9, 10) Antriebsmittel (18, 19; 13 bis 17) samt Steuereinheit (20) zum wahlweisen gleichsinnigen oder gegensinnigen Drehen zugeordnet sind, und dass beide lichtbrechenden Elemente (9, 10) Prismenelemente sind, wobei zumindest die beiden lichtbrechenden Prismenelemente (9, 10) in einem gemeinsamen Gehäuse (2; 28) angeordnet sind.
2. Raumleuchteneinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein lichtbrechendes Prismenelement (10) an zumindest einer Prismenfläche (26) eine linsenartige Aufwölbung (26') aufweist.
3. Raumleuchteneinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein lichtbrechendes Prismenelement (9) an zumindest einer Prismenfläche (23) eine linsenartige Vertiefung (23') aufweist.
4. Raumleuchteneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das von der Lichtquelle (7) weiter entfernt angeordnete lichtbrechende Prismenelement (10) in einer zur Strahlenachse (11) der Lichtquelle (7) senkrechten Ebene zumindest gleich groß wie das der Lichtquelle (7) nähere lichtbrechende Prismenelement (9) und vorzugsweise formgleich ausgebildet ist.
5. Raumleuchteneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die lichtbrechenden Prismenelemente (9, 10) einen kreisrunden Querschnitt aufweisen.
6. Raumleuchteneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Symmetralen der Keilwinkel der

beiden lichtbrechenden Prismenelemente (9, 10) im Wesentlichen senkrecht zur Strahlenachse (11) der Lichtquelle (7) verlaufen.

7. Raumleuchteneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass für jedes lichtbrechende Prismenelement (9, 10) ein separater Motor (18, 19) als Antriebsmittel vorgesehen ist.

8. Raumleuchteneinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die lichtbrechenden Prismenelemente (9, 10) je von einem Zahnkranz (12) umgeben sind, der mit einem Ritzel (13) kämmt, das mit dem zugeordneten Motor (18, 19) in Verbindung steht.

9. Raumleuchteneinrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Motoren (18, 19) im Bereich der Lichtquelle (7) angeordnet sind und die einzelnen lichtbrechenden Prismenelemente (9, 10) über parallel zur Strahlenachse (11) der Lichtquelle (7) verlaufende Wellen (14) antreiben.

10. Raumleuchteneinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden lichtbrechenden Prismenelemente (9, 10) je von einem ringförmigen Anker (12A) umgeben sind, der den Rotor eines jeweiligen Elektromotors (18A) bildet, welcher weiters einen zumindest zwei Spulen (40, 41) aufweisenden Stator seitlich des Ankers (12A) aufweist.

11. Raumleuchteneinrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Motoren (18, 19; 18A) Schrittmotoren sind.

12. Raumleuchteneinrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass den als Schrittmotoren ausgebildeten Motoren (18, 19; 18A) eine Steuereinheit (20) mit einem Motorschritte-Zählmodul (20') für eine Positions-Speicherung und -Ansteuerung zugeordnet ist.

13. Raumleuchteneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass auch die Antriebsmittel (18, 19, 13 bis 17) samt Steuereinheit (20) sowie die Lichtquelle (7), der

vorzugsweise ein Reflektor (6) zugeordnet ist, im gemeinsamen Gehäuse (2) angeordnet sind.

14. Raumleuchteneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsmittel (18, 19, 13 bis 17) der lichtbrechenden Prismenelemente (9, 10) über eine Fernsteuerung (21) steuerbar sind.

15. Raumleuchteneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Lichtquelle (7) und dem nachgeordneten lichtbrechenden Prismenelement (9) zumindest ein optischer Bauteil (8), wie ein Farbfilter, eine Linse, ein Farbwechsler oder dgl., angeordnet ist.

16. Raumleuchteneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass an einem Gehäuse (2'), das die Lichtquelle (7) enthält, eine Vorsatzeinheit (27) gehalten ist, welche Vorsatzeinheit (27) das gemeinsame Gehäuse (28) aufweist, in dem die beiden lichtbrechenden Prismenelemente (9, 10) angeordnet sind.

17. Raumleuchteneinrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorsatzeinheit (27) und das Gehäuse (28) der Lichtquelle (7) zur gegenseitigen Verbindung Verbindungselemente (30), z.B. Steck-, Schraub- und/oder Rastelemente, aufweisen.

18. Raumleuchteneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die lichtbrechenden Prismenelemente (9, 10) je mit einer Vielzahl von linearen Prismenbereichen (35) oder Prismenteilen in der Art von Fresnellplatten ausgebildet sind.

19. Raumleuchteneinrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Prismenbereiche (35) an ihren zumindest im Wesentlichen parallel zur Strahlenachse verlaufenden Flächen (36) zur Vermeidung von Totalreflexion mattiert oder geschwärzt sind.

1/6

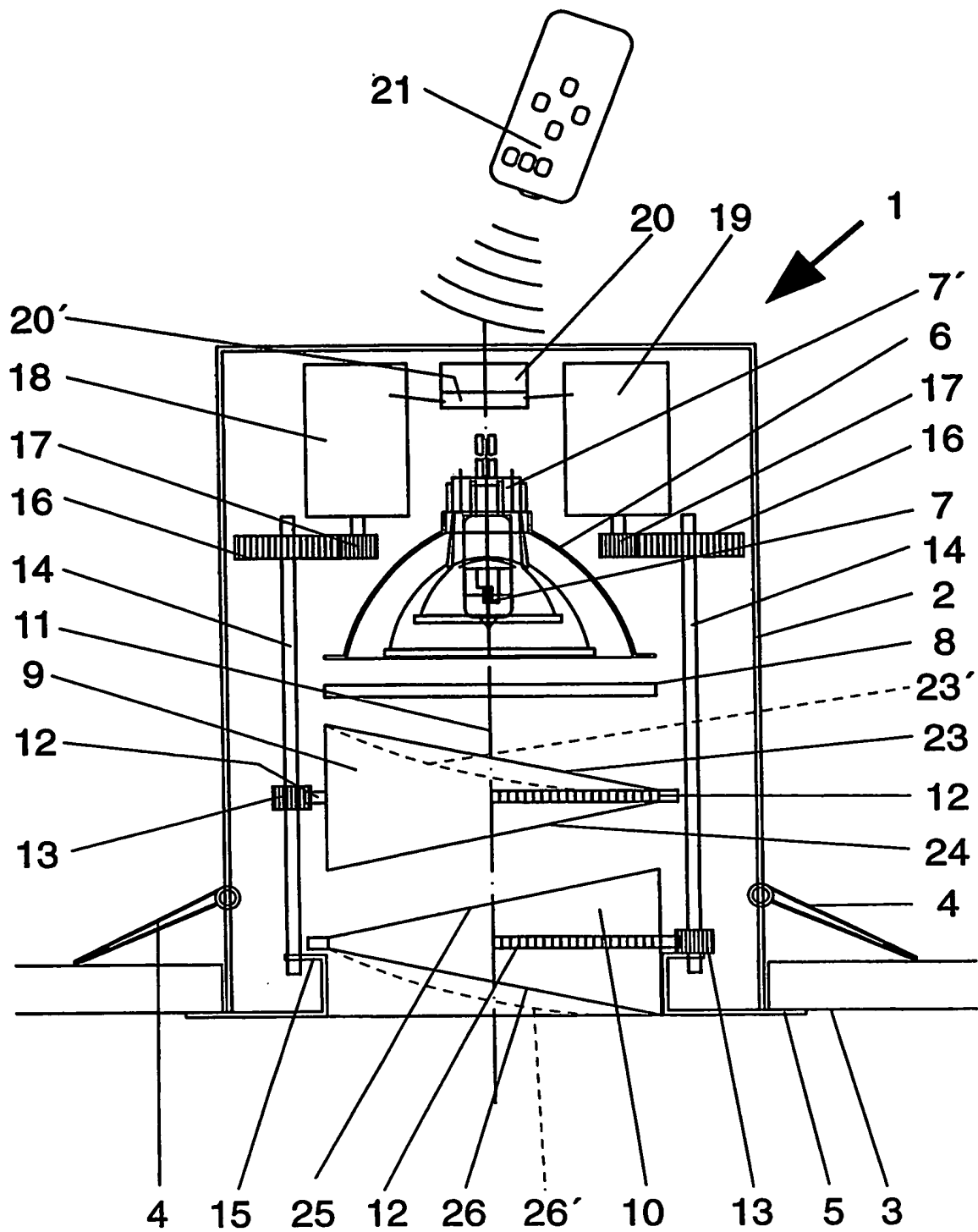


FIG.1

2/6

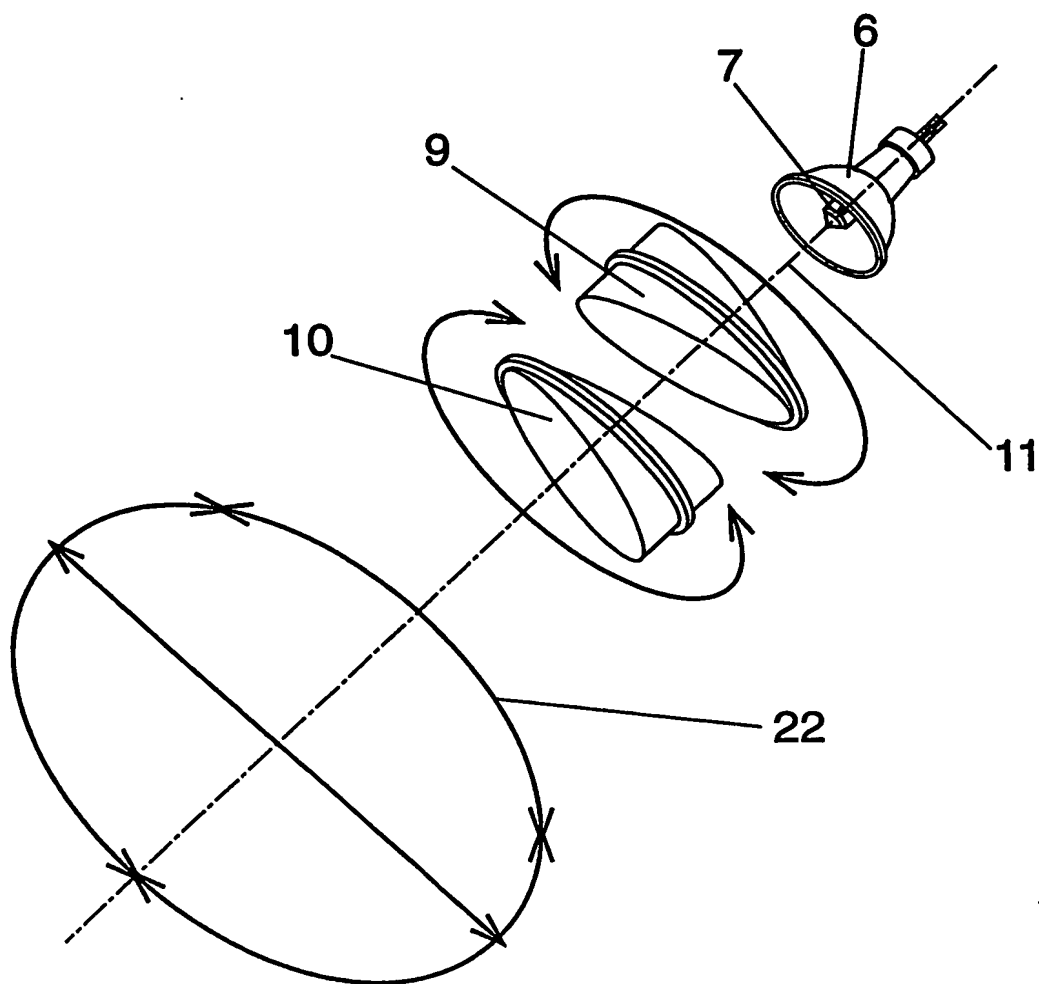


FIG.2

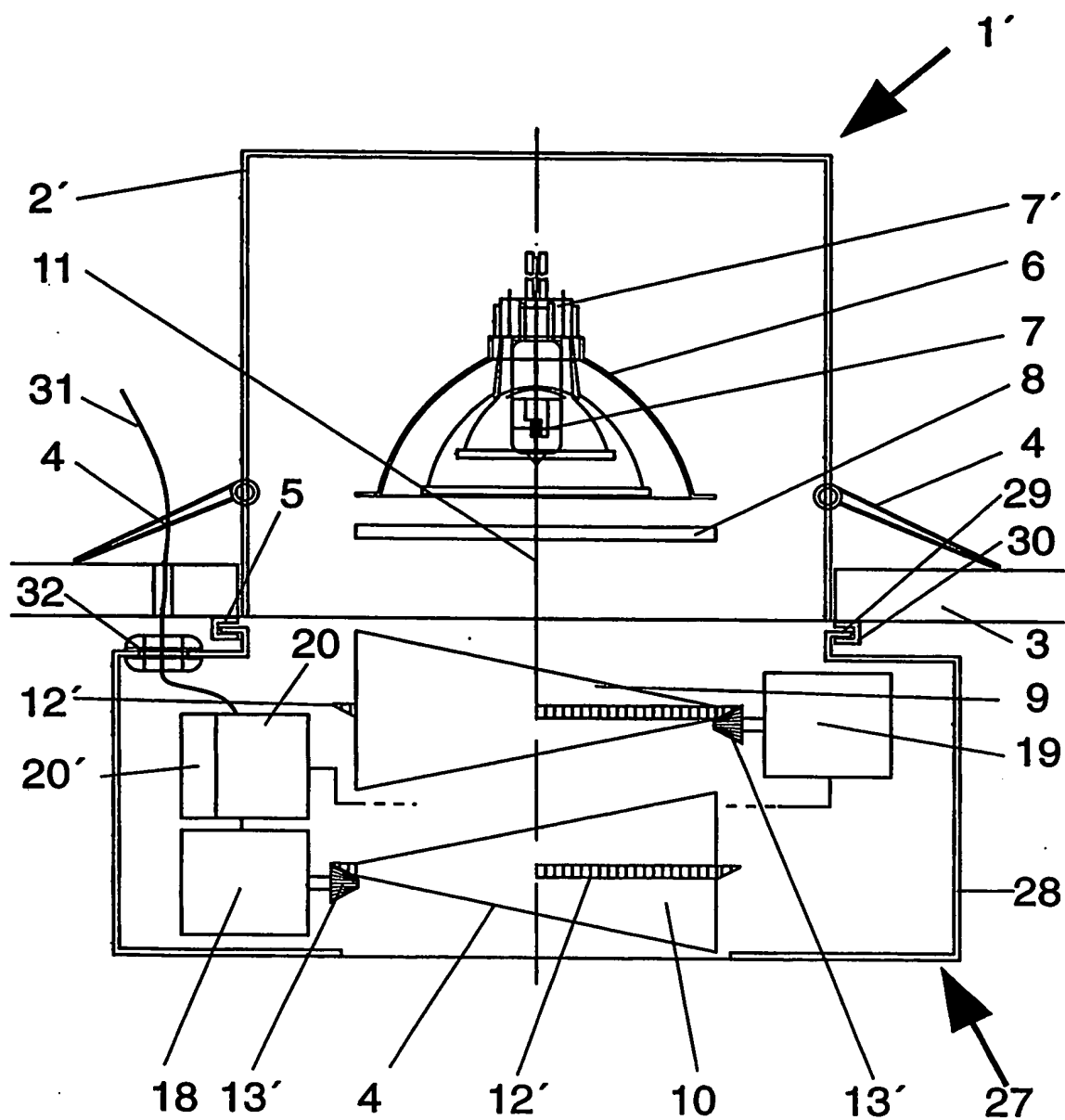


FIG.3

4/6

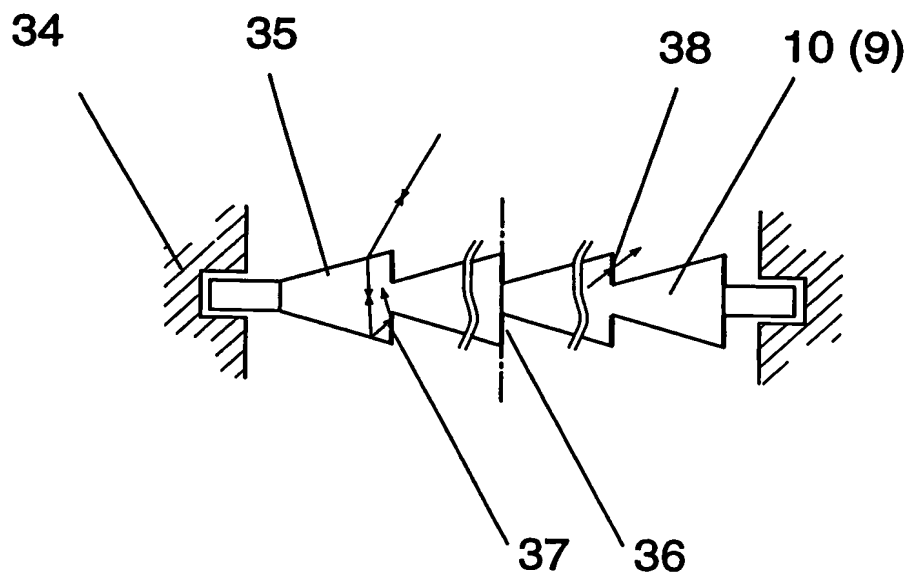
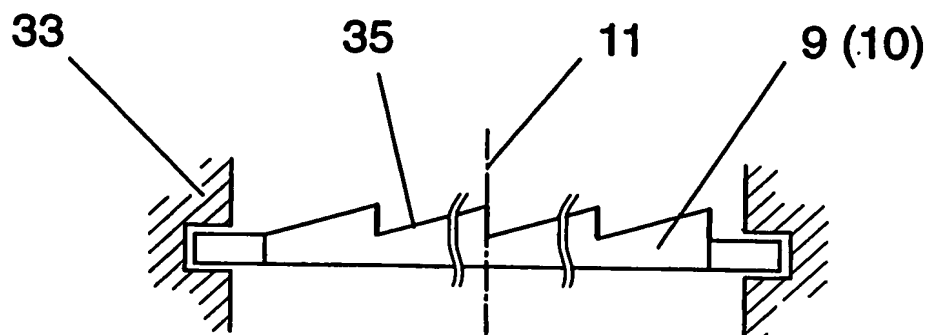
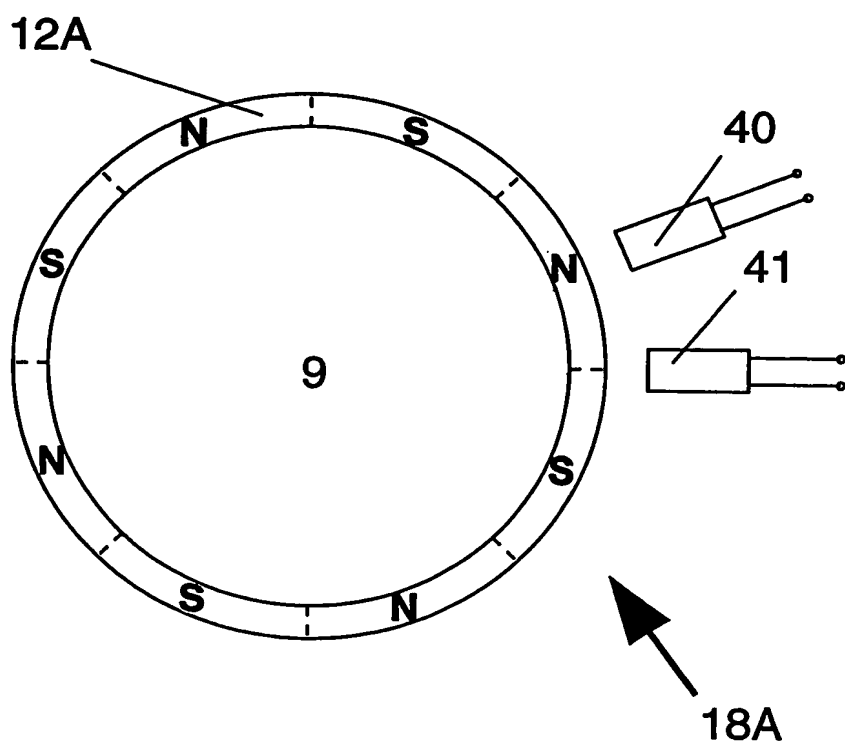
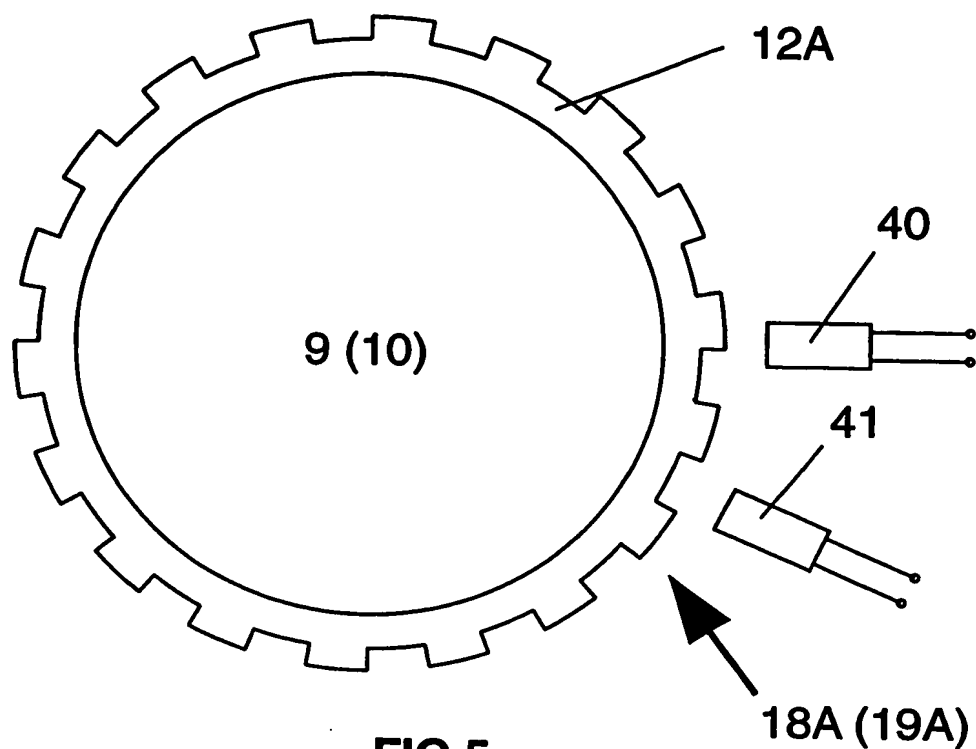


FIG.4

5/6



6/6

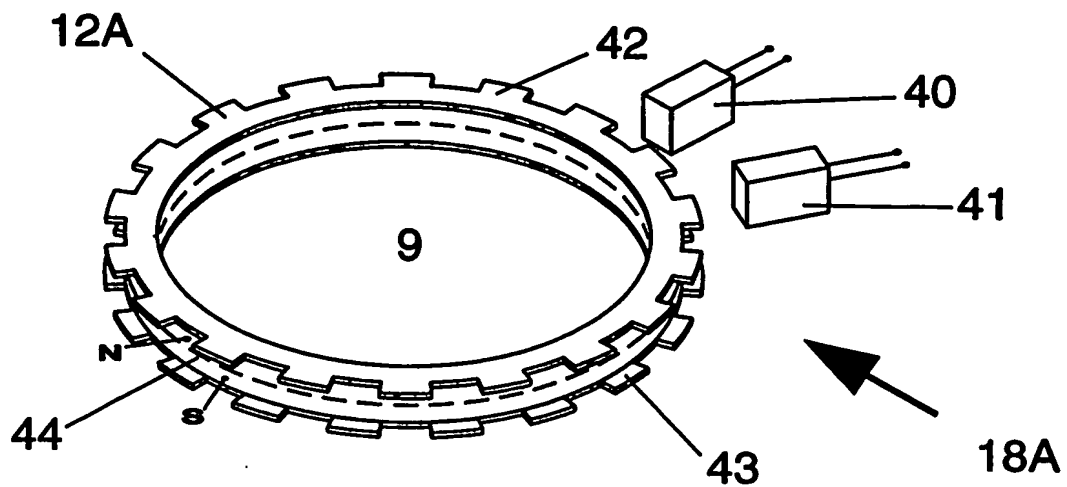


FIG. 7A

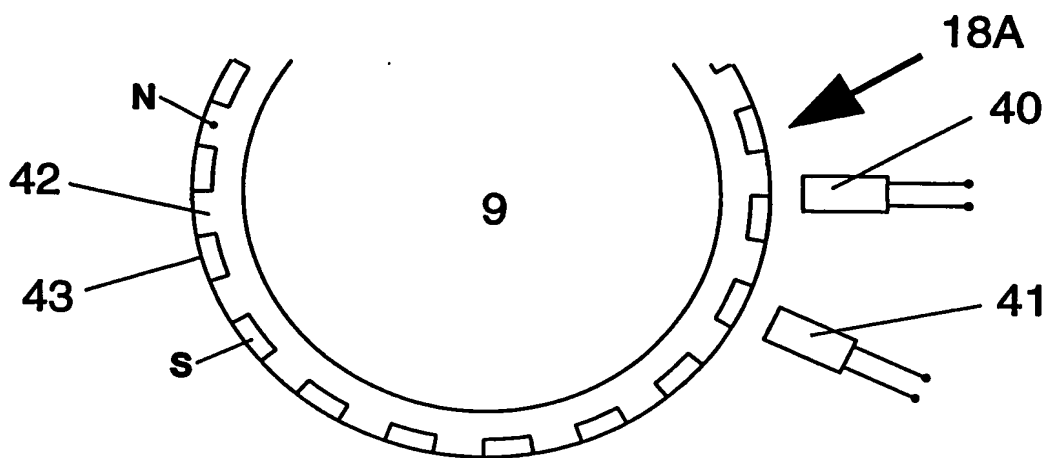


FIG. 7B

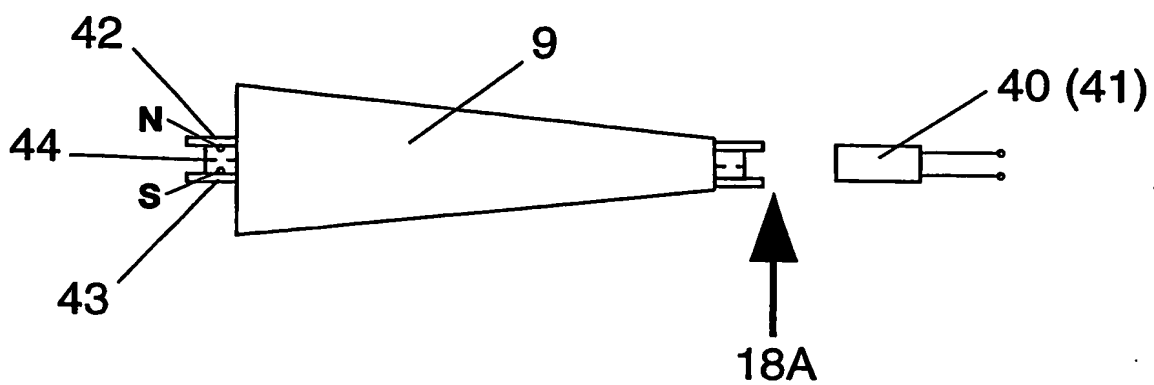


FIG. 7C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/AT2004/000238

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F21V14/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F21V F21S F21Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 806 124 A (GEN ELECTRIC CO LTD) 17 December 1958 (1958-12-17) page 3, line 5 - line 22 page 3, line 65 - line 94 figures 1,3	1, 15, 18
A	DE 43 07 809 C (BLESSING KURT) 13 October 1994 (1994-10-13) cited in the application column 2, line 66 - column 3, line 31 figure 1	1, 4, 5, 7, 13, 15
	----- -/-- -----	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 September 2004

Date of mailing of the international search report

16/09/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lange, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/AT2004/000238

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 587 609 A (FÉLIX-PIERRE-CÉSAR HAMON, ROBERT-JULES CAUVILLE) 21 April 1925 (1925-04-21) cited in the application page 1, line 27 - line 40 page 1, line 47 - line 51 figures 1,2	1-5,7,8, 11,15,18
A	DE 701 365 C (FRITZ WECKERT DR MED) 15 January 1941 (1941-01-15) cited in the application page 2, line 67 - line 88 page 2, line 122 - page 3, line 10 figures 1,2	1,4,5, 13,15-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/AT2004/000238

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
GB 806124	A	17-12-1958	NONE		
DE 4307809	C	13-10-1994	DE 4307809 C1		13-10-1994
			WO 9420787 A1		15-09-1994
FR 587609	A	21-04-1925	NONE		
DE 701365	C	15-01-1941	NONE		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2004/000238

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F21V14/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F21V F21S F21Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 806 124 A (GEN ELECTRIC CO LTD) 17. Dezember 1958 (1958-12-17) Seite 3, Zeile 5 - Zeile 22 Seite 3, Zeile 65 - Zeile 94 Abbildungen 1,3	1,15,18
A	DE 43 07 809 C (BLESSING KURT) 13. Oktober 1994 (1994-10-13) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeile 66 - Spalte 3, Zeile 31 Abbildung 1	1,4,5,7, 13,15
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. September 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/09/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax. (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lange, C

C (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FR 587 609 A (FÉLIX-PIERRE-CÉSAR HAMON, ROBERT-JULES CAUVILLE) 21. April 1925 (1925-04-21) in der Anmeldung erwähnt Seite 1, Zeile 27 - Zeile 40 Seite 1, Zeile 47 - Zeile 51 Abbildungen 1,2 -----	1-5, 7, 8, 11, 15, 18
A	DE 701 365 C (FRITZ WECKERT DR MED) 15. Januar 1941 (1941-01-15) in der Anmeldung erwähnt Seite 2, Zeile 67 - Zeile 88 Seite 2, Zeile 122 - Seite 3, Zeile 10 Abbildungen 1,2 -----	1, 4, 5, 13, 15-18

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2004/000238

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 806124	A	17-12-1958	KEINE		
DE 4307809	C	13-10-1994	DE	4307809 C1	13-10-1994
			WO	9420787 A1	15-09-1994
FR 587609	A	21-04-1925	KEINE		
DE 701365	C	15-01-1941	KEINE		

Feld Nr. VIII (iv) ERKLÄRUNG: ERFINDERERKLÄRUNG (nur im Hinblick auf die Bestimmung der Vereinigten Staaten von Amerika)

Die Erklärung muß dem in Abschnitt 214 vorgeschriebenen Wortlaut entsprechen; siehe Anmerkungen zu den Feldern VIII, VIII (i) bis (v) (allgemein) und insbesondere die Anmerkungen zum Feld Nr. VIII (iv). Wird dieses Feld nicht benutzt, so sollte dieses Blatt dem Antrag nicht beigelegt werden.

**Erfindererklärung (Regeln 4.17 Ziffer iv und 51bis.1 Absatz a Ziffer iv)
im Hinblick auf die Bestimmung der Vereinigten Staaten von Amerika:**

Ich erkläre hiermit an Eides Statt, daß ich nach bestem Wissen der ursprüngliche, erste und alleinige Erfinder (falls nachstehend nur ein Erfinder angegeben ist) oder Miterfinder (falls nachstehend mehr als ein Erfinder angegeben ist) des beanspruchten Gegenstandes bin, für den ein Patent beantragt wird.

Diese Erklärung wird im Hinblick auf und als Teil dieser internationalen Anmeldung abgegeben (falls die Erklärung zusammen mit der Anmeldung eingereicht wird).

Diese Erklärung wird im Hinblick auf die internationale Anmeldung Nr. PCT/..... abgegeben (falls diese Erklärung nach Regel 26ter eingereicht wird).

Ich erkläre hiermit an Eides Statt, daß mein Wohnsitz, meine Postanschrift und meine Staatsangehörigkeit den neben meinem Namen aufgeführten Angaben entsprechen.

Ich bestätige hiermit, daß ich den Inhalt der oben angegebenen internationalen Anmeldung, einschließlich ihrer Ansprüche, durchgesehen und verstanden habe. Ich habe im Antragsformular dieser internationalen Anmeldung gemäß PCT Regel 4.10 sämtliche Auslandsanmeldungen angegeben und habe nachstehend unter der Überschrift "Frühere Anmeldungen", unter Angabe des Aktenzeichens, des Staates oder Mitglieds der Welthandelsorganisation, des Tages, Monats und Jahres der Anmeldung, sämtliche Anmeldungen für ein Patent bzw. eine Erfinderurkunde in einem anderen Staat als den Vereinigten Staaten von Amerika angegeben, einschließlich aller internationalen PCT-Anmeldungen, die wenigstens ein anderes Land als die Vereinigten Staaten von Amerika bestimmen, deren Anmeldetag dem der Anmeldung, deren Priorität beansprucht wird, vorangeht.

Frühere Anmeldungen:

Ich erkenne hiermit meine Pflicht zur Offenbarung jeglicher Informationen an, die nach meinem Wissen zur Prüfung der Patentfähigkeit in Einklang mit Title 37, Code of Federal Regulations, § 1.56 von Belang sind, einschließlich, im Hinblick auf Teilfortsetzungsanmeldungen, Informationen, die im Zeitraum zwischen dem Anmeldetag der früheren Patentanmeldung und dem internationalen PCT-Anmeldedatum der Teilfortsetzungsanmeldung bekannt geworden sind.

Ich erkläre hiermit, daß alle in der vorliegenden Erklärung von mir gemachten Angaben nach bestem Wissen und Gewissen der Wahrheit entsprechen, und ferner, daß ich diese eidesstattliche Erklärung in Kenntnis dessen ablege, daß wissentlich und vorsätzlich falsche Angaben oder dergleichen gemäß § 1001, Title 18 des US-Codes strafbar sind und mit Geldstrafe und/oder Gefängnis bestraft werden können und daß derartige wissentlich und vorsätzlich falsche Angaben die Rechtswirksamkeit der vorliegenden Patentanmeldung oder eines aufgrund deren erteilten Patentbesitz gefährden können.

Name: JUNGEL-SCHMID, Johannes

Wohnsitz:
(Stadt und US-Staat, falls anwendbar, sonst Land)

Postanschrift: Neusetzgasse 9/8
A-1100 Wien, Österreich

Staatsangehörigkeit: AT

Unterschrift des Erfinders:	Datum:
(falls nicht bereits das Antragsformular unterschrieben wird oder falls die Erklärung nach Einreichung der internationalen Anmeldung nach Regel 26ter berichtigt oder hinzugefügt wird. Die Unterschrift muß die des Erfinders sein, nicht die des Anwalts)	(der Unterschrift, falls das Antragsformular nicht unterschrieben wird oder der Erklärung, die nach Regel 26ter nach Einreichung der internationalen Anmeldung berichtigt oder hinzugefügt wird)

Name: TOCHEV, Dimitre

Wohnsitz:
(Stadt und US-Staat, falls anwendbar, sonst Land)

Postanschrift: Kolschitzkygasse 2-4/1/14
A-1040 Wien, Österreich

Staatsangehörigkeit: BG

Unterschrift des Erfinders:	Datum:
(falls nicht bereits das Antragsformular unterschrieben wird oder falls die Erklärung nach Einreichung der internationalen Anmeldung nach Regel 26ter berichtigt oder hinzugefügt wird. Die Unterschrift muß die des Erfinders sein, nicht die des Anwalts)	(der Unterschrift, falls das Antragsformular nicht unterschrieben wird oder der Erklärung, die nach Regel 26ter nach Einreichung der internationalen Anmeldung berichtigt oder hinzugefügt wird)

☒ Diese Erklärung wird auf dem folgenden Blatt fortgeführt, "Fortsetzungsblatt für Feld Nr. VIII (iv)".

Fortsetzungsblatt für Felder VIII (i) bis (v) ERKLÄRUNG

Falls der Platz in einem der Felder VIII (i) bis (v) nicht für alle Angaben ausreicht, insbesondere im Falle, daß mehr als zwei Erfinder in Feld Nr. VIII (iv) aufgeführt werden: schreiben Sie "Fortsetzung von Feld Nr. VIII ..." (geben Sie die Ziffer des Feldes an) und machen Sie die erforderlichen Angaben entsprechend der in dem Feld, in dem der Platz nicht ausreicht, vorgeschriebenen Art und Weise. Falls hinsichtlich zweier oder mehr Erklärungen der Platz nicht ausreicht, sollten Sie jeweils ein separates Fortsetzungsblatt für jede Erklärung einreichen. Wird dieses Fortsetzungsblatt nicht benutzt, so sollte es dem Antrag nicht beigelegt werden.

Fortsetzung von Feld Nr. VIII (iv):

Name: TOCHEV, Ivan
Postanschrift: Kolschitzkygasse 2-4/1/14
A-1040 Wien, Österreich
Staatsangehörigkeit: BG

Unterschrift:

Datum: